

**UTJECAJ OKOLIŠNIH I GENETSKIH ČIMBENIKA NA
REPRODUKCIJSKE KARAKTERISTIKE I PLODNOST
POSAVSKIH KOBILA****M. Čačić, P. Caput, A. Ivanković****Sažetak**

Na reprodukcijsku sposobnost utječe velik broj okolišnih i genetskih čimbenika. Osam mjeseci u godini posavski konji provode na pašnjacima Odranskog polja bez prihrane i nastambi, te je izloženost okolišnim utjecajima vrlo velika. Istražili smo kako utječu čimbenici ove dvije skupine na reprodukcijske karakteristike i plodnost posavskih kobila. Kobile rođene u prvom tromjesečju godine pri prvoj oplodnji prosječno su starije od omica rođenih u drugom i trećem tromjesečju. Mlađe pripuštene omice imaju prosječno duže trajanje ukupne bređosti. Trajanje bređosti i servis perioda negativno su povezani s dobi kobile ($r = -0,478$; $r = -0,270$). Najveći broj posavskih kobila koncipira u svibnju, a najmanji u siječnju, posljedično, najveći broj kobila ždrijebi se u travnju a najmanji u prosincu. Servisno razdoblje duže je u zimskim i proljetnim mjesecima u odnosu na ostali dio godine. Plodnost posavskih kobila iznosi 71,773 %.

Ključne riječi: posavske kobile, okolišni i genetski čimbenici, reprodukcijske karakteristike, plodnost.

Uvod

Dobra reprodukcijska sposobnost osnova je za profitabilnu animalnu proizvodnju, posebno u slučaju kada je generacijski interval dug, plodnost genetski niska a individualna vrijednost visoka (Makray i sur., 2001). U teških pasmina konja redovito ždrijebljenje svake godine preduvjet je za ekonomičan uzgoj.

Na reprodukcijske karakteristike i plodnost kobila utječu mnogi genetski i okolišni čimbenici. Od genetskih čimbenika treba istaknuti pasminu, rod, liniju

Mato Čačić, dipl. inž., prof. dr. sc. Pavo Caput, dr. sc. Ante Ivanković, Zavod za specijalno stočarstvo Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska cesta 25.
E-mail: mcaacic@agr.hr

i dob. Najznačajniji okolišni čimbenici su hranidba, njega, uporaba, mikro i makro klimatske prilike. Fiziološki procesi u organizmu kobile pod utjecajem su zbroja velikog broja čimbenika ove dvije skupine na koje organizam kao jedinka različito odgovara.

Posavski konji pripadaju skupini hladnokrvnih konja manjeg tjelesnog rasta. Tijekom pašnog razdoblja borave na pašnjacima Odranskog polja (od veljače do kraja listopada) i u tom razdoblju konji se ne prihranjuju. Prihrana s nekoliko klipova kukuruza ili par kilograma zobi psihološke je prirode, radi održavanja bliskosti između uzgajivača i konja. U kasnu jesen konji se dopremaju na obiteljska gospodarstva gdje prezimljavaju.

Ovakav režim hranidbe, te okolišne prilike vjerojatno su ograničili veličinu okvira posavskog konja jer konji većeg okvira i zahtjeva za hranom teško bi postizali iste proizvodne i reprodukcijske rezultate.

Cilj rada je istražiti utjecaj genetskih i okolišnih čimbenika na reprodukcijske karakteristike i plodnost posavskih kobila. Istraživanje je dopuna prije provedenog istraživanja pod naslovom "*Reprodukcijske karakteristike posavskih kobila*" (Čačić i sur., 2002).

Materijali i metode

U istraživanju su korišteni reprodukcijski podaci 562 kobile umatičene u evidenciji Saveza uzgajivača posavskog konja "Hrvatski posavac". Nepotpunost matičnih knjiga uvjetovala je različit broj podataka (n) u pojedinim izračunima.

Rezultati istraživanja i rasprava

1) Okolišni čimbenici

Omice rođene u prvom tromjesečju godine prosječno su starije pri prvoj oplodnji od omica rođenih u drugom i trećem tromjesečju (tablica 1). Testiranjem diferencije aritmetičkih sredina skupina utvrđene su značajne razlike ($P < 0.01$) između omica oždrijebljenih u prvom i trećem kao i drugom i trećem tromjesečju. Ova pojava objašnjiva je činjenicom da na sve spolno zrele omice tijekom pripusne sezone jednako djeluju čimbenici koji potiču reprodukcijski ciklus (dužina svjetlosnog dana, temperature i hranidba).

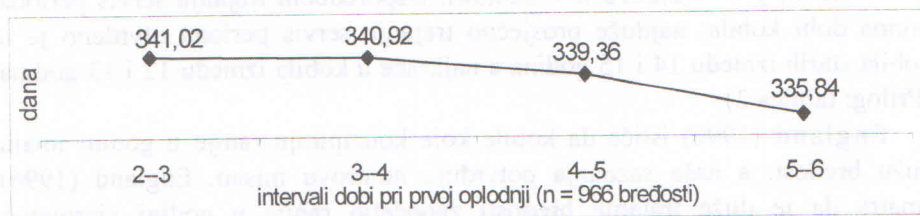
Dob prvog pripusta omica utječe na trajanje bređosti, s tim da kod kasnije pripuštenih omica bređost traje nešto kraće (grafikon 1). Testiranjem dife-

rencije aritmetičkih sredina dobnih skupina utvrđene su značajne razlike u trajanju ukupne bređosti između kobila prvi puta pripuštenih u dobi s navršene dvije i tri godine u odnosu na kobile pripuštene starije od pet godina ($P < 0.01$), dok je razlika između kobila pripuštenih s navršene četiri i pet godina signifikantna ($P < 0.05$).

Tablica 1. - DOB PRI PRVOJ OPLODNJI PREMA MJESECU ROĐENJA KOBILE (N = 219) (DANI)
Table 1. - AGE AT FIRST FERTILIZATION BY MONTH OF BIRTH OF MARES

Mjesec - Month	n	Dani-Godine - Days-Years)	s	Min - Max
Siječanj – Ožujak	59	1005,56 – 2,76	207,34	713 – 1560
Travanj – Lipanj	148	1003,29 – 2,75	214,81	512 – 1589
Srpanj – Rujan	12	958,50 – 2,63	138,71	669 - 1111

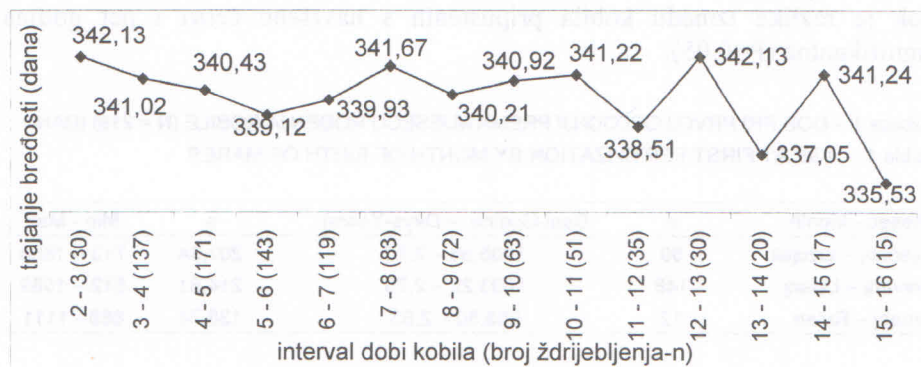
Grafikon 1. - TRAJANJE UKUPNE BREĐOSTI PREMA DOBI PRI PRVOJ OPLODNJI
Graph 1. - DURATION OF PREGNANCY BY AGE AT FIRST FERTILIZATION



Najduže servisno razdoblje utvrđeno je u kobile prvi puta pripuštenih u dobi od navršene tri godine, a najkraće u kobile starijih od pet godina (Prilog; tablica 1). Utvrđene su značajne ($P < 0.01$) razlike između skupine kobila pripuštenih s navršenih pet godina i kobila ostalih dobnih skupina, dok razlike drugih dobnih skupina statistički nisu značajne. Uska povezanost trajanja servisnog razdoblja i intervala ždrijebljenja (Čačić i sur., 2002) uvjetovala je isti poredak i u usporedbi dužina trajanja intervala ždrebljenja prema dobi pri prvoj oplodnji.

Dob kobile pri sukcesivnim ždrebljenjima s trajanjem bređosti negativno su vezani ($r = -0,478$). Zaključujemo da bređost starijih kobila kraće traje, a jednadžba linearne regresije dobi pri ždrijebljenju i trajanja bređosti $y = -0,2208x + 341,74$ to i potvrđuje. Najduže trajanje bređosti utvrđeno je u kobile koje su se ždriježile u dobi od 2 do 3 godine i kobile u dobi između 12 i 13 godina, dok je najkraće trajala bređost kobila u dobi između 15 i 16 godina (grafikon 2).

Grafikon 2. - TRAJANJE BREDOSTI POSAVSKIH KOBILA PREMA DOBI PRI ŽDRIJEBLJENJU
Graph 2. - DURATION OF PREGNANCY OF POSAVINA MARES BY AGE AT FOALING

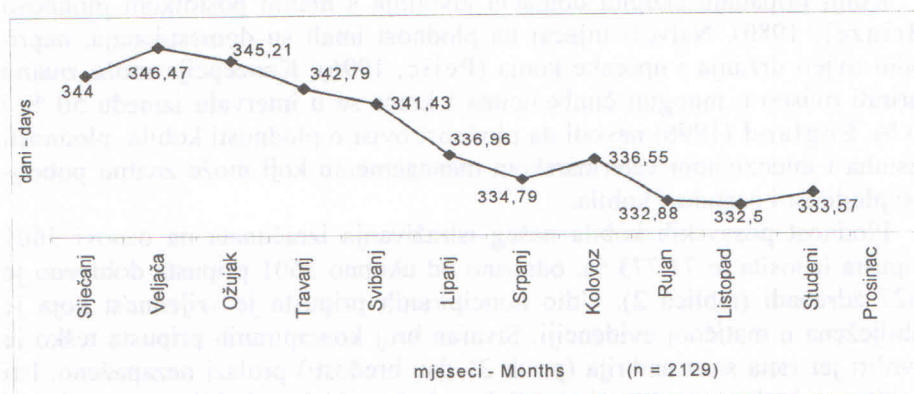


Dob kobila također negativno utječe i na trajanje servisnog razdoblja ($r = -0,270$; $y = -2,2276x + 124,58$). Usporedbom trajanja servis perioda prema dobi kobila, najduže prosječno trajanje servis perioda utvrđeno je u kobila starih između 14 i 15 godina a najkraće u kobila između 12 i 13 godina (Prilog: tablica 2).

England (1996) ističe da kobile koje koncipiraju ranije u godini imaju dužu bređost, a naša saznanja potvrđuju autorovu misao. England (1996) smatra da je duže trajanje bređosti započetih ranije u godini vjerojatno posljedica nedostatka paše (zelene krme) u zadnjim mjesecima bređosti kada je fetalni razvoj ždrebadi najintenzivniji. Prosječno najduže trajanje bređosti utvrđeno je u kobila koje su koncipirale u veljači, a najkraće u listopadu (grafikon 3). Krivulja u grafikonu 3 vidljivo je silaznog trenda a linija regresije kroz godinu ima vrijednost: $y = -1,4922x + 347,78$.

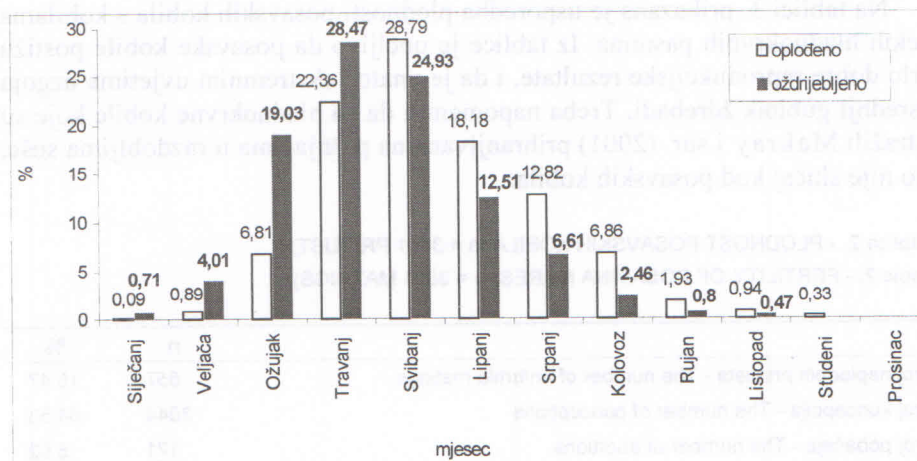
Najveći broj posavskih kobila koncipira u svibnju a najmanji u siječnju, pa se najveći broj kobila oždrijebi u travnju a najmanji u prosincu (grafikon 4). Moderan uzgoj konja teži da se najveći broj ždrijebljenja odvija u siječnju kako bi kobile sa ždrebadi što duže proboravile na paši (England, 1996). Nakon puštanja kobila na pašnjake tijekom veljače i ožujka slijedi razdoblje adaptacije u kojem nije poželjan porođaj. Zbog toga poželjno je da se kobile oždrijebe u štalama kako bi uzgajivač imao veću kontrolu tijekom partusa i ponovnog pripusta kobile a ždrebadi bi adaptirana na okolinu bila puštena s majkom na pašnjake. Prisutnost uzgajivača umanjila bi i udio uginuća ždrebadi tijekom partusa.

Grafikon 3. - TRAJANJE BREĐOSTI PREMA MJESECU OPLODNJE I ŽDREBLJENJA
Graph 3. - DURATION OF PREGNANCY BY MONTH OF CONCEPTION AND FOALING



Grafikon 4. - UČESTALOST OPLODNJE (n = 2129) I ŽDREBLJENJA (n = 2118) KOBILA PO MJESECIMA (u %)

Graph 4. - FREQUENCY OF FERTILIZATION AND FOALINGS OF MARES BY MONTHS



Kako bi mogli utvrditi utjecaj mjeseca oždriježbljenja na dužinu servisnog razdoblja analiza je obuhvatila samo redovite bređosti bez jalovosti i pobačaja (Prilog: tablica 3). Rezultati prikazani na tablici potvrđuju navod Englanda (1996) da je servisno razdoblje duže u zimskim i proljetnim mjesecima u odnosu na ostali dio godine.

2) Genetski čimbenici

Konji pripadaju skupini domaćih životinja s malim postotkom plodnosti (Brinzej, 1980). Najveći utjecaj na plodnost imali su domestikacija, neprirodni uvjeti držanja i uporabe konja (Pejić, 1996). Koncepcija može znatno varirati ovisno o mnogim čimbenicima i kreće se u intervalu između 50 % i 90 %. England (1996) navodi da plodnost ovisi o plodnosti kobila, plodnosti pastuha i intenzivnom veterinarskom managementu koji može znatno poboljšati plodnost i pastuha i kobila.

Plodnost posavskih kobila našeg istraživanja izračunata na osnovi 3601 pripusta iznosila je 71,77 %, odnosno od ukupno 3601 pripusta dobiveno je 2627 ždrebadi (tablica 2). Udio koncipiranih pripusta je vrijednost koja je zabilježena u matičnoj evidenciji. Stvaran broj koncipiranih pripusta teško je utvrditi jer rana smrt embrija (prvih 21 dan bređosti) prolazi nezapaženo. Isti problem se javlja i istraživanjem udjela pobačaja. Naime, kobile mogu pobačiti i u razdoblju ranog pobačaja (do 150-og dana bređosti) koji također može proći nezapaženo jednim dijelom zbog male veličine fetusa a drugim zbog ekstenzivnog uzgoja. Iz toga možemo zaključiti da utvrđeni udio pobačaja je broj kasnih i jednim dijelom evidentiranih ranih pobačaja.

Na tablici 3. prikazana je usporedba plodnosti posavskih kobila s kobilama nekih hladnokrvnih pasmina. Iz tablice je uočljivo da posavske kobile postižu vrlo dobre reprodukcijske rezultate, i da je unatoč ekstremnim uvjetima uzgoja osrednji gubitak ždrebadi. Treba napomenuti da su hladnokrvne kobile koje su istražili Makray i sur. (2001) prihranjivane na pašnjacima u razdobljima suše, što nije slučaj kod posavskih kobila.

Tablica 2. - PLODNOST POSAVSKIH KOBILA (n = 3601 PRIPUST)

Table 2. - FERTILITY OF POSAVINA MARES (n = 3601 MATINGS)

	n	%
Broj neplodnih pripusta - The number of unfertile matings	557	15,47
Broj koncepcija - The number of conceptions	3044	84,53
Broj pobačaja - The number of abortions	171	5,62
Broj oždrebljenja - The number of foaling	2829	78,91
Broj ždrebadi uginulih tijekom ždrijebljenja ili su oždrebljenja mrtva The number of foals that died during the partus or were foaled dead	44	1,56
Broj ždrebadi koja su uginula od 1. dana do odbića The number of foals that died from first day to weaning	158	5,59
Broj odbijene ždrebadi - The number of weaned foals	2627	71,77

Tablica 3. - USPOREDBA PLODNOSTI HLADNOKRVNIH KOBILA
Table 3. - COMPARISON OF FERTILITY OF COLD-BLOODED MARES

	Stupanj konceptije Conception rate (%)	Pobačaj Abortion (%)	Mrtvo oždrebljenje Dead foaling (%)	Gubitak ždrebadi Foal losses (%)	Stupanj odbića Weaning rate (%)
Breton *	81,4	-	2,3	7,0	72,1
Posavski konj ***	84,53	5,62	1,56	5,59	71,77
Mađarski hladnokrvnjak *	83,3	2,6	7,7	3,8	69,2
Hrvatski hladnokrvnjak **	88,842	11,157	2,479	7,024	68,181
Boulonnais *	78,8	-	9,1	6,1	63,6
Percheron *	77,3	4,5	13,6	4,6	54,7

* Makray i sur. (2001); ** Sukalić i sur. (1995); *** ovo istraživanje (*this investigation*).

Pojava bliznjenja u konja je rijetka i najčešće završi pobačajem, mrtvim oždrijebljenjem ili oždrijebljenjem dvojaka *post partum* nesposobnih za život (England, 1996). Dvojci u konja su dizigotni o čemu svjedoči redovita pojava dva corpus lutema na jajnicima, a u manje od 50 % slučajeva razvijaju se u zasebnim rogovima maternice. Preciznije određivanje pojavljivanja dvojaka je teško jer može doći do ranog uginuća jednog od embrija a drugi se razvije normalno te kobila donese na svijet samo jedno ždrijebe. Od ukupno 3044 koncepcija dvojci se pojavljuju samo u osam slučajeva ili 0,2629 %, od čega je dvoje pobačeno, petoro mrtvo oždrijebljeno i u jednom slučaju preživjelo porođaj.

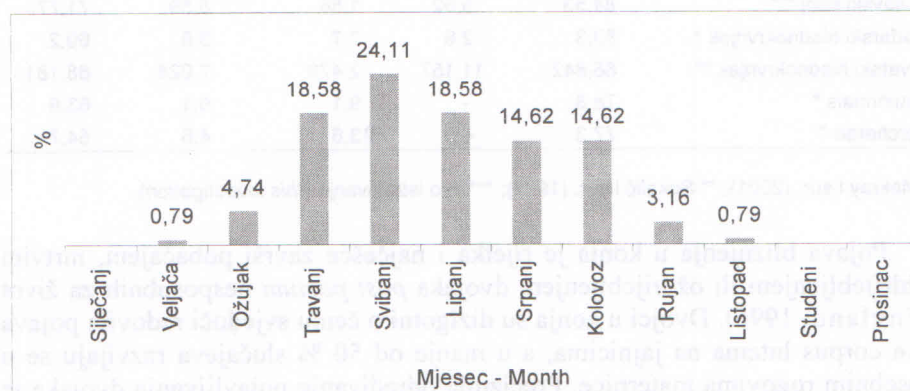
a) *Jalovost kobila*. Svaka neplodnost kobila uzrok je većih troškova uzgoja. Prosječno trajanje servisnog razdoblja kada su uzorkovane kobile ostale jalove iznosio je $415,80 \pm 9,40$ dana s varijacijom od 223 do 1183 dana. Utvrđena prosječna vrijednost je kraća za 28,33 dana od trajanja intenziteta plodnosti koju utvrđuju Čačić i sur. (2002). Kobile koje su ostale neplodne pripuštene su u prosjeku $36,45 \pm 2,44$ dana od prethodnog ždrijebljenja s varijacijom od 5 do 191 dan.

Romić (1962) kod ranije prvi puta pripuštenih lipicanskih kobila tijekom druge bređosti utvrđuje lošije reprodukcijske sposobnosti uz zaključak da su uzrokovane iscrpljenošću organizma ranom prvom bređosti. Iz rezultata prikazanih u Prilogu na tablici 4. vidljivo je da su i posavske kobile lošijih reprodukcijskih rezultata tijekom druge bređosti. Najveći broj jalovosti utvrđen je upravo u drugom intervalu plodnosti (20,8 %), ali i najveći broj ponovljenih jalovosti (1,7 %).

Promatrano kroz godinu jalovosti nisu utvrđene u siječnju, studenom i listopadu, najmanji broj javio se u veljači i listopadu, a najveći u svibnju (grafikon 5).

Grafikon 5. - DISTRIBUCIJA JALOVOSTI TIJEKOM GODINE PREMA MJESECU PRIPUSTA (n = 253)

Graph 5. - DISTRIBUTION OF BARRENNESS DURING THE YEAR BY MONTH OF MATING

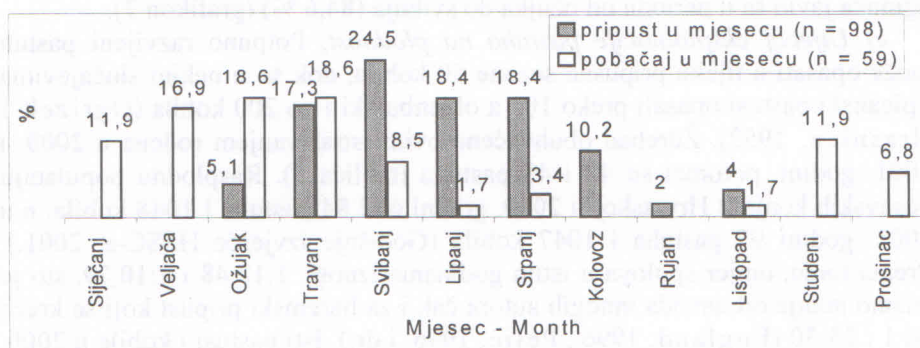


b) *Pobačaji.* Posavske kobile u prosjeku pobačaju s $236,48 \pm 6,18$ dana (n = 79) od dana oplodnje s individualnim varijacijama od 79 do 300 dana. Prosječno trajanje servisnog razdoblja od pobačaja do ponovne oplodnje je iznosilo $82,81 \pm 9,21$ dana s varijacijama od 9 do 174. Analiziranjem frekvencije pobačaja prema rednom broju bređosti ponovno su utvrđene kao i kod frekvencije jalovosti najlošije reprodukcijske sposobnosti u drugom intenzitetu plodnosti (Prilog; tablica 5). U osam slučajeva ili 5,76 % nakon pobačaja kobile su u idućoj godini ostale jalove.

Najveći broj pobačaja utvrđen je u ožujku i travnju, a najmanji u lipnju i listopadu, dok tijekom kolovoza i rujna nije zabilježen niti jedan pobačaj (grafikon 6). Veliki broj pobačaja u proljetnim mjesecima dogodio se upravo u već prije spomenutom razdoblju prilagodbe života na pašnjaku. Također treba istaknuti da do pobačaja dolazi i prije zime, u listopadu, ali im se broj naglo povećava u studenom. Ovo je također razdoblje adaptacije ali na život u štali. Postupak utovara i transporta s pašnjaka te promjena životne sredine i hranidbe, stresni su za kobile i vjerojatno je pojava pobačaja posljedica upravo ovih uzroka. Uspoređeno prema mjesecu pripusta, u kobila pripuštenih u svibnju se javio najveći a pripuštenih u rujnu najmanji broj pobačaja. U bređosti započetih u siječnju i veljači, te studenom i prosincu nije utvrđena pojava pobačaja.

Grafikon 6. - DISTRIBUCIJA POBAČAJA TIJEKOM GODINE PREMA MJESECU OPLODNJE I POBAČAJA

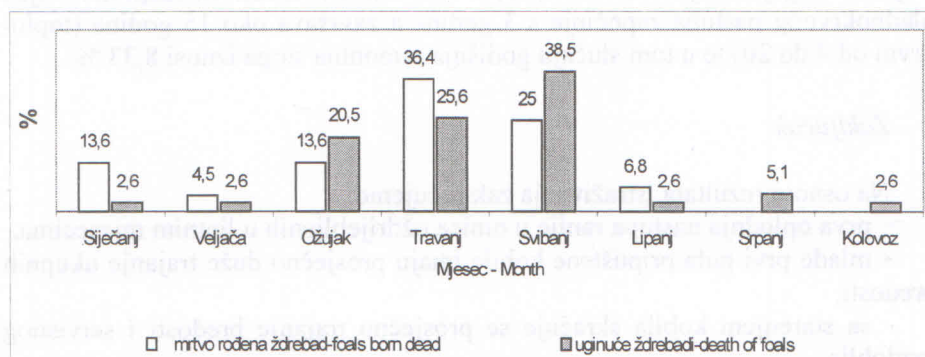
Graph 6. - DISTRIBUTION OF ABORTIONS DURING THE YEAR BY MONTH OF CONCEPTION AND ABORTION



c) *Ždrebljenje mrtve ždrebadi.* Prosječno trajanje bređosti mrtvo rođene ždrebadi iznosilo je $330,29 \pm 2,58$ dana s individualnim varijacijama od 301 do 370 dana. Od ukupno evidentirana 44 mrtvo rođena ždrebeta, prema Pejiću (1996) 38,64 % ždrebadi oždrijebljeno je ranim a 61,36 % normalim porođajem. Pojava rađanja mrtve ždrebadi bilo je u prvoj polovici godine, dok u drugoj nije zabilježen ni jedan slučaj (grafikon 7). U ovom šestomjesečnom razdoblju najviše slučajeva bilo je u travnju a najmanje u veljači.

Grafikon 7. - DISTRIBUCIJA MRTVO ROĐENE ŽDREBADI (N=44) I UGINUĆA ŽDREBADI (N=41) TIJEKOM GODINE

Graph 7. - DISTRIBUTION OF FOALS BORN DEAD AND DEATH OF FOALS DURING THE YEAR



d) *Uginuće ždrebadi u fazi sisanja.* Od 158 uginuća ždrebadi (tablica 2) za samo 41 ždrijebe evidentiran je datum uginuća. Na osnovu raspoloživih podataka utvrdili smo da je u prvih trideset dana života ili tzv. razdoblju adaptacije uginulo 78,05 % ždrebadi a do odbića ostalih 21,95 %. Najveći broj uginuća javio se u periodu od ožujka do svibnja (84,6 %) (grafikon 7).

e) *Utjecaj eksploatacije pastuha na plodnost.* Potpuno razvijeni pastuh može opasati u tijeku pripusne sezone 50 kobila, dok su u nekim slučajevima lipicanski pastusi opasali preko 100 a oldenburški i po 200 kobila (Ogrizek i Hrasnica, 1952). Ždrebadi obuhvaćena ovim istraživanjem rođena u 2000. i 2001. godini, potomci su 48 i 43 pastuha (tablica 6). Rasplodnu populaciju posavskih konja u Hrvatskoj u 2000. godini čini 84 pastuha i 1048 kobila, a u 2001. godini 97 pastuha i 1047 kobila (Godišnje izvješće HSSC-a, 2001.). Prema tome, omjer spolova u istim godinama iznosi 1:12,48 i 1:10,79, što je znatno manje od navoda mnogih autora čak i za haremski pripust koji se kreće od 1 : 25-30 (England, 1996., Pejić, 1996. i dr.). Isti pastusi i kobile u 2000. proizveli su 851, a u 2001. godini 896 koncepcija (odbijena ždrebadi + pobačaj + uginuća). Iz tog proizlazi da je svaki pastuh oplodio 10,13 i 9,23 kobile.

Na iskorištavanje pastuha značajno utječe intenzitet pripusta. Naime, tehnika pripusta posavskih konja provodi se tako da držalac pastuha dovodi na pašnjak kod kobila. Kobile u estrusu uzgajivači privezuju za okolna stabala na jednom mjestu. Proba spolnog žara i pripust provodi se istim pastuhom u svih kobila u kojih je toga dana otkriven estrus. Broj kobila na koje pastuh skače u jednom danu dosegne i preko 10, ponekad i nekoliko dana za redom. Stoga vjerujemo da određeni dio kobila propušta estruse i ostaje neplodno upravo iz ovog razloga. Uzmemo li u obzir ekstenzivnu tehnologiju uzgoja i izraženo sezonski pripust zbog velikog utjecaja okoline (grafikon 5) ipak ne možemo preporučiti omjer 1 : 50 koji odgovara pripustu iz ruke. Omjer spolova kod toplokrvnih pasmina znatno je manji od omjera u hladnokrvnih pasmina, ali se i njihov uzgojni cilj znatno razlikuje. Tome treba dodati da rasplodni vijek hladnokrvnog pastuha započinje s 3 godine a završava oko 15 godine (toplorkvni od 4 do 20) te u tom slučaju godišnja remontna stopa iznosi 8,33 %.

Zaključak

Na osnovi rezultata istraživanja zaključujemo:

- prva oplodnja nastupa ranije u omica oždrijebljenih u ljetnim mjesecima,
- mlađe prvi puta pripuštene kobile imaju prosječno duže trajanje ukupnih bređosti,
- sa starenjem kobila skraćuje se prosječno trajanje bređosti i servisnog razdoblja,

- prema mjesecu oplodnje kroz godinu, od siječnja do prosinca, postupno se skraćuje prosječno trajanje bređosti,
- najveći broj posavskih kobila koncipira u svibnju a najmanji u siječnju, odnosno, najveći broj posavskih kobila oždrijebi se u travnju a najmanji u prosincu,
- servisno razdoblje duže je u zimskim i proljetnim mjesecima u odnosu na ostali dio godine,
- plodnost posavskih kobila u prosjeku iznosi 71,773 %.
- pastusi nisu preopterećeni te treba postrožiti kriterije dodjele pripusnih dozvola u cilju masovnijeg prenošenja gena kvalitetnijih pastuha,
- izradom plana pripusta moguće je skratiti servis period a time i intenzitet plodnosti te smanjiti udio neplodnosti.

Prilog

Tablica 1. TRAJANJE UKUPNOG SERVIS PERIODA I INTERVALA ŽDRIJEBLJENJA PREMA DOBI PRI PRVOJ OPLODNJI (DANI)

Table 1. - DURATION OF TOTAL SERVICE PERIOD AND FOALING INTERVAL BY AGE AT FIRST CONCEPTION (DAYS)

Interval dobi Age interval	Servisno razdoblje - Service period				Interval ždrijebljenja - Foaling interval			
	n	\bar{x}	Min-Max	s	n	\bar{x}	Min-Max	s
2 – 3 godine	120	120,20	6–1176	188,41	118	452,79	333–1121	163,52
3 – 4 godine	340	120,92	4–828	172,18	337	461,50	320–1182	174,04
4 – 5 godine	219	111,00	6–1083	182,43	219	450,09	315–1422	182,96
5 – 6 godine	49	63,45	7–421	107,40	49	399,67	324 – 765	109,85

Tablica 2. TRAJANJE SERVIS PERIODA PREMA DOBI PRI ŽDRIJEBLJENJU (DANI)

Table 2. - DURATION OF SERVICE PERIOD BY AGE AT FOALING (DAYS)

Dobni interval Age interval	n	\bar{x}	Min - Max	s	Dobni interval Age interval	n	\bar{x}	Min - Max	s
2 – 3	24	127,67	9 - 777	191,08	9 – 10	41	87,34	6 – 771	180,96
3 – 4	116	153,62	7 - 1176	214,04	10 – 11	41	106,61	4 – 465	148,62
4 – 5	128	101,94	7 – 711	158,57	11 – 12	22	67,68	8 – 414	104,53
5 – 6	114	96,58	5 – 677	144,36	12 - 13	16	54,25	8 – 330	78,71
6 – 7	83	142,53	4 – 828	203,94	13 – 14	15	72,80	8 – 421	133,95
7 – 8	58	115,62	6 – 460	154,08	14 – 15	8	188,62	9 – 878	321,83
8 – 9	58	100,05	8 – 430	136,17	15 - 16	10	94,90	10 - 418	148,42

Tablica 3. TRAJANJE SERVISNOG RAZDOBLJA PREMA MJESECU ŽDRIJEBLJENJA (DANI)
Table 3. - SERVICE PERIOD DURATION BY MONTH OF FOALING (DAYS)

Mjesec - Month	n	\bar{x}	Min - Max	s
Siječanj	11	74,55	11 – 173	58,07
Veljača	56	55,39	7 – 224	43,10
Ožujak	283	42,23	4 – 222	39,12
Travanj	408	31,39	4 – 217	30,17
Svibanj	319	33,50	4 – 328	36,34
Lipanj	150	25,17	4 – 322	30,70
Srpanj	69	25,94	6 – 320	48,34
Kolovoz	14	13,71	8 – 32	6,50
Rujan	6	72,50	8 – 201	87,86
Listopad	3	12,67	9 – 15	3,21
Studen	-	-	-	-
Prosinac	-	-	-	-

Tablica 4. - UČESTALOST JALOVOSTI PREMA REDNOM BROJU ŽDRIJEBLJENJA
Table 4. - FREQUENCY OF BARRENNESS BY NUMBER OF FOALING

		Jalovost – Barrenness sterility, no.							
		Prva		Ponovljena iza prve		Ponovljena iza druge		Ukupno	
		First		Repeated		Repeated after the 2 nd		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Prvi pripust									
First mating	31	7,4	-	-	-	-	31	7,4	
Bredost - Foaling, no.									
1	87	20,8	7	1,7	1	0,2	95	22,7	
2	66	15,8	4	1,0	-	-	70	16,8	
3	56	13,4	6	1,4	1	0,2	63	15,0	
4	29	6,9	4	1,0	1	0,2	34	8,1	
5	38	9,1	5	1,2	1	0,2	44	10,5	
6	24	5,8	3	0,7	1	0,2	28	6,7	
7	17	4,0	2	0,2	-	-	19	4,2	
8	18	4,3	3	0,7	-	-	21	5,0	
9	3	0,7	-	-	-	-	3	0,7	
10	4	1,0	-	-	-	-	4	1,0	
11	4	1,0	1	0,2	-	-	5	1,2	
12	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	2	0,5	1	0,2	-	-	3	0,7	
Ukupno – Total		379	90,7	36	8,3	5	1	420	100

Tablica 5. - UČESTALOST POBAČAJA PREMA REDNOM BROJU BREĐOSTI

Table 5. - FREQUENCY OF ABORTIONS BY NUMBER OF PREGNANCY

	Redni broj bređosti – Gravidity, no.													Ukupno Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
n	24	27	21	16	11	8	8	6	5	1	2	1	1	131
%	18,3	20,6	16,0	12,2	8,4	6,1	6,1	4,6	3,8	0,8	1,5	0,8	0,8	100

Tablica 6. - BROJ POTOMAKA PO PASTUHU

Table 6. - THE NUMBER OF OFFSPRING PER STALLION

	Godina - Year	
	2000.	2001.
Broj pastuha - Stallion number	48	43
Broj potomaka - Offspring number	302	316
Varijacija broja potomaka po pastuhu The variation of off-spring by stallion	1 - 36	1 - 46
Prosječan broj potomaka po pastuhu The average off-spring number per stallion	6,81	7,92
Prosječan broj podmlataka 2000. i 2001. godine The average off-spring number in the years 2000. and 2001.	6,79	

LITERATURA

1. Čačić, M., P. Caput, A. Ivanković (2002): Reprodukcijske karakteristike posavskih kobila. Stočarstvo, u tisku.
2. England, G. (1996): Allen's fertility and obstetrich in the horse. 2nd edition. Blackwell Science. London.
3. Makray, S., J. Stefler, Cs. Hancz (2001): Reproductive performance of draft horse mares. EAAP 2001., Budapest, Hungary.
4. Pejić, N. (1996): Konj – Equus Caballus. Novi Sad
5. Romić, S. (1962): Dob prve oplodnje, tjelesni razvoj i rasplodna sposobnost lipicanskih kobila. Veterinaria, 2, 171-179.
6. Godišnje Izvješće Hrvatskog stočarsko - selekcijskog centra za 2001. godinu

INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL AND GENTIC FACTORS ON REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS AND FERTILITY OF POSAVINA MARES

Summary

A great number of environmental and genetic factors influences reproductive ability. For eight months in the year, posavina horses are on the pasture grounds of Odransko polje without any

additional feeding or shelter, and the exposition to environmental influences is great. We have researched the ways in which these two groups of factors influence the reproductive characteristics and fertility of posavina mares. The mares born in the first trimester of the year are in average older at first fertilization than the fillies born in the second and third trimesters. With fillies younger at first mating the duration of total pregnancy is longer on average. The duration of pregnancy and the service period are negatively connected with the mare's age ($r = -0,478$; $r = -0,270$). The largest number of posavina mares conceives in May, and the smallest number in January, and, consequently, the largest number foals in April, and the smallest in December. The service period is longer in the winter and spring months in comparison to the rest of the year. The fertility of posavina mares is 71, 773 %.

Key words: posavina mares, environmental and genetic factors, reproductive characteristics, fertility

Primljeno: 4. 6. 2002.